

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
14 novembre 2002 (14.11.2002)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 02/090134 A1**

(51) Classification internationale des brevets<sup>7</sup> : B60C 9/20

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/EP02/04706

(22) Date de dépôt international : 29 avril 2002 (29.04.2002)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :  
01/05951 3 mai 2001 (03.05.2001) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf CA, MX, US) :  
**SOCIETE DE TECHNOLOGIE MICHELIN** [FR/FR];  
23, rue Breschet, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 09  
(FR).

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : **MICHE-  
LIN RECHERCHE ET TECHNIQUE S.A.** [CH/CH];  
Route Louis-Braille 10 et 12, CH-1763 Granges-Paccot  
(CH).

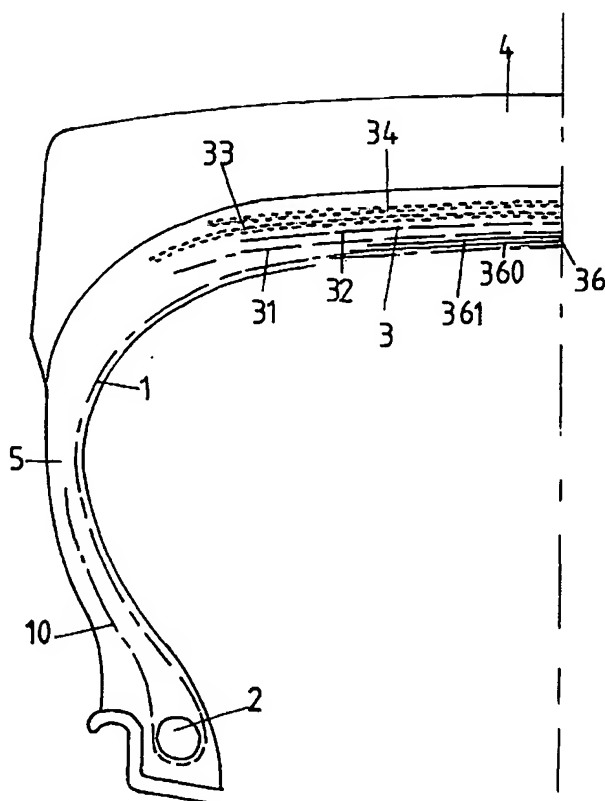
(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **RUF-  
FENACH, Jean-Marc** [FR/FR]; 2, rue Lino Ventura,  
F-63118 Cebazat (FR). **JALLAIS, Pierre** [FR/FR]; 10  
bis, rue Massenet, F-63400 Chamalieres (FR).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: REINFORCING LAYER FOR A TYRE

(54) Titre : NAPPE DE RENFORCEMENT POUR PNEUMATIQUE



(57) Abstract: The invention concerns a tyre reinforcing layer N, consisting of reinforcing elements coated with coating products, characterised in that it comprises first C<sub>1</sub> and second C<sub>2</sub> layers of mutually parallel metallic elements E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, coated with one or more coating products M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, and, between said two layers C<sub>1</sub> and C<sub>2</sub>, a third layer C<sub>3</sub> of elements E<sub>3</sub> made of textile materials coated with a coating product M<sub>3</sub>, said textile elements E<sub>3</sub> being oriented relative to the metallic elements E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> of the first two layers C<sub>1</sub> and C<sub>2</sub> by an angle ranging between 70 degrees and 110 degrees.

(57) Abrégé : Nappe de renforcement N de pneumatique, formée d'éléments de renforcement enrobés dans des produits d'enrobage, caractérisée en ce qu'elle comprend une première C<sub>1</sub> et une deuxième C<sub>2</sub> couches d'éléments métalliques E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, parallèles entre eux, enrobés dans un(des) produit(s) d'enrobage M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, et, entre les de ux dites couches C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>, une troisième couche C<sub>3</sub> d'éléments E<sub>3</sub> en matériau textile enrobés dans un produit d'enrobage M<sub>3</sub>, les dits éléments textiles E<sub>3</sub> étant orientés par rapport aux éléments métalliques E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub> des deux premières couches C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> avec un angle compris entre 70° et 110°.

WO 02/090134 A1



(74) Mandataire : LE CAM, Stéphane; M.F.P. Michelin, SGD/LG/PI - F35 - Ladoux, F-63040 Clermont-Ferrand Cedex 09 (FR).

(81) États désignés (*national*) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet

eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publiée :**

— avec rapport de recherche internationale

*En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.*

## NAPPE DE RENFORCEMENT POUR PNEUMATIQUE

L'invention concerne un pneumatique à armature de carcasse radiale destinée à équiper des engins de chantier et/ou de Génie Civil tels que chargeuses, camions,  
5 niveleuse, scrapers.

Le pneumatique ci-dessus comprend au moins et principalement une armature de carcasse de câbles métalliques radiaux, et entre ladite armature de carcasse et la bande de roulement, une armature de sommet, qui comprend principalement une armature  
10 dite de travail composée d'au moins deux nappes de câbles métalliques inextensibles, parallèles entre eux dans chaque nappe, et croisés d'une nappe à la suivante en faisant avec la direction circonférentielle des angles pouvant être compris entre  $0^{\circ}$  et  $45^{\circ}$ . L'utilisation d'engins équipés de tels pneumatiques exige en outre, radialement à l'extérieur des nappes de travail, la présence d'une armature supplémentaire dite de  
15 protection, composée d'au moins une nappe de câbles métalliques élastiques. On appelle câble élastique un câble qui, sous une force de tension égale à sa force de rupture, présente un allongement relatif au moins égal à 3%, alors qu'un câble dit inextensible, présente, sous une force de traction égale à 10% de sa force de rupture, un allongement relatif au plus égal à 0,2%. Les câbles de la(des) nappe(s) de  
20 protection font avec la direction circonférentielle des angles pouvant être compris entre  $5^{\circ}$  et  $35^{\circ}$ , et, dans le cas de l'existence de deux nappes, sont généralement croisés entre eux d'une nappe à la suivante.

Pour obtenir une armature de sommet avec de bonnes caractéristiques de flexibilité  
25 d'où il résulterait une plus grande résistance aux chocs subis par le pneumatique et un plus grand confort, le brevet FR 1 550 749 enseigne que les nappes de câbles métalliques formant ladite armature doivent obéir à certaines règles :

- \* la distance axiale  $a$  entre deux câbles de diamètre  $d$  d'une même couche doit être comprise entre  $1,75$  et  $2,4 d$ ,

- 2 -

\* la distance radiale  $b$  entre deux câbles des deux couches respectives doit être telle que le rapport  $a/b$  soit compris entre 0,82 et 1,20.

5 Afin d'éviter les mouvements de friction aux croisements des fils ou câbles de trame avec les files ou câbles de chaîne dans un tissu tramé, le brevet US 2 151 186 enseigne d'utiliser en tant qu'éléments de trame du caoutchouc ou un composé caoutchouteux dans une condition plastique et extensible, les éléments de chaîne étant, comme connu en soi, les éléments destinés à renforcer le tissu, alors que les éléments de trame ont pour seul but le maintien du parallélisme entre éléments de chaîne.

10

Le brevet FR 2 614 582, dans le cas de l'architecture très particulière d'une armature pour pneumatique d'avion, propose d'utiliser en tant qu'armature de sommet un produit laminé ou feuilleté de renforcement comprenant un certain nombre de couches de renforcement empilées les unes sur les autres, chacune des dites couches contenant  
15 des éléments de renforcement parallèles entre eux et enrobés de caoutchouc, les éléments d'une première couche ayant des axes centraux décalés d'un demi-pas par rapport aux axes centraux des éléments de la deuxième couche adjacente à la première. Le dit agencement permettrait à une armature de sommet faite en éléments de renforcement en polyamide aromatique de conserver sa résistance aux chocs et d'avoir  
20 une meilleure durabilité.

Un pneumatique de l'espèce considérée est soumis de la part du sol sur lequel il évolue à de multiples agressions, en particulier pour les engins de chargement et de transport. De telles agressions par objets coupants, tranchants et autres, conduisent  
25 a) à des coupures de bande de roulement, de nappes de protection, mais aussi de nappes de travail avec possibilité de propagation et d'oxydation des éléments métalliques des dites nappes par l'humidité et les particules de sol, b) à des perforations de sommet dans son intégralité, l'armature de carcasce pouvant elle-même être perforée selon la nature et la forme de l'objet agresseur.

30

Afin de remédier aux inconvénients ci-dessus et d'améliorer autant que se peut la résistance des armatures de sommet de pneumatiques de l'espèce considérée, l'invention propose une nappe de renforcement pour pneumatique, formée d'éléments de renforcement enrobés dans des mélanges caoutchouteux d'enrobage, caractérisée en ce qu'elle comprend une première et une deuxième couches d'éléments métalliques parallèles entre eux, enrobés dans un(de) mélange(s) d'enrobage et, entre les deux dites couches, une troisième couche d'éléments en matériau textile enrobés dans un mélange d'enrobage, les dits éléments textiles étant orientés par rapport aux éléments métalliques avec un angle compris entre 70° et 110°.

10

Le matériau textile peut être du polyamide aliphatique, du polyester, mais est préférentiellement du polyamide aromatique.

Un élément textile peut être un câble de plusieurs filés retordus, mais aussi un monofilament.

Les éléments métalliques des première et deuxième couches sont préférentiellement des câbles en acier dits élastiques. Les câbles de la première couche peuvent être différents de ceux de la deuxième couche, l'utilisation d'une même qualité de câble métallique pour les dites deux couches est cependant avantageuse en ce qui concerne les coûts de fabrication.

Le(les) produit(s) d'enrobage préférentiellement utilisé(s) est(sont) un(des) mélanges caoutchouteux (il est cependant possible d'utiliser certains plastomères, en particulier pour enrober les éléments en matériau textile de la troisième couche de la nappe). Les éléments de renforcement métalliques et textiles des trois couches de la nappe conforme à l'invention peuvent être enrobés dans un mélange caoutchouteux unique, mais peuvent aussi être enrobés dans deux mélanges caoutchouteux différents par leurs compositions et/ou propriétés, un premier mélange enrobant les éléments métalliques et un deuxième mélange enrobant les éléments textiles. Les éléments métalliques des

30

première et deuxième couches peuvent aussi être enrobés par deux mélanges caoutchouteux différents : un premier mélange couvrant respectivement les faces radialement supérieure et inférieure des deux premières couches et un deuxième mélange constituant les faces respectivement inférieure et supérieure des dites deux  
5 premières couches, ledit deuxième mélange étant préférentiellement le mélange assurant l'enrobage des éléments textile de la troisième couche.

Les caractéristiques de la présente invention seront mieux comprises à l'aide de la description de modes de réalisation décrits à titre non limitatif et illustrés par le dessin  
10 annexé sur lequel :

- \* la figure 1 représente schématiquement, vue en section une nappe selon une première variante conforme à l'invention,
- \* la figure 2 représente de la même manière une nappe selon une deuxième variante,
- \* la figure 3 est une vue en section méridienne d'un pneumatique pour chantiers  
15 comprenant des nappes de protection conformes à l'invention,
- \* la figure 4 représente très schématiquement et à titre d'exemple l'ensemble de machines ou outils utilisés pour la fabrication de telles nappes.

La figure 1 est une vue en section perpendiculaire à la direction des éléments de  
20 renforcement principaux  $E_1$  et  $E_2$  de la nappe N conforme à l'invention. Les dits éléments  $E_1$  et  $E_2$  sont des câbles métalliques en acier et élastiques : sont considérés comme élastiques des câbles qui, sous une force de traction égale à leur force de rupture, présentent un allongement relatif au moins égal à 3%. Les éléments  $E_1$  sont enrobés dans un mélange caoutchouteux  $M_1$  de calandrage, et sont avec ledit mélange,  
25 les constituants de la couche supérieure  $C_1$  de la nappe N. Les éléments  $E_2$  sont enrobés dans un mélange caoutchouteux  $M_2$  et sont avec ledit mélange les constituants de la couche inférieure  $C_2$  de la nappe N. Les éléments  $E_1$  et  $E_2$  sont parallèles entre eux dans chaque couche et séparés axialement les uns des autres d'un pas p constant. Les éléments  $E_1$  et  $E_2$  peuvent être différents pour les deux couches  $C_1$  et  $C_2$  : par  
30 exemple des câbles  $E_1$  d'une structure donnée pour la couche  $C_1$  et des câbles  $E_2$  d'une

autre structure pour la couche  $C_2$ , mais l'application industrielle est sérieuse lorsque les dits éléments sont identiques. Il en est de même des mélanges  $M_1$  et  $M_2$ . Entre les deux couches  $C_1$  et  $C_2$  est disposée une troisième couche  $C_3$  d'éléments de renforcement  $E_3$  enrobés dans un mélange caoutchouteux  $M_3$  de calandrage. Les dits

5 éléments  $E_3$  sont des monofilaments textiles en polyamide, dont la direction est perpendiculaire à la direction des éléments métalliques  $E_1$ , sont parallèles entre eux dans la couche  $C_3$  et distants l'un de l'autre d'un pas  $P$ , qui peut être compris entre 1,2 et 4 fois le pas  $p$ . Si l'on appelle  $e_1$  l'épaisseur de mélange caoutchouteux  $M_1$  existante sur les génératrices radialement supérieures des éléments  $E_1$  de la couche  $C_1$ , et  $e_2$

10 l'épaisseur du même mélange  $M_1$  existante sous les génératrices radialement inférieures des mêmes éléments,  $e_2$  peut être ou non égal à  $e_1$ . Les coûts de fabrication sont amoindris si, préférentiellement les deux épaisseurs  $e_1$  et  $e_2$  sont égales. De même, si on appelle  $e_3$  et  $e_4$  les épaisseurs de mélange  $M_3$  respectivement sur les génératrices supérieures et sous les génératrices inférieures des éléments  $E_3$  de la couche

15 intermédiaire  $C_3$ , il est préférable d'avoir  $e_3 = e_4$ . Par contre,  $e_3$  et  $e_4$  sont généralement différents de  $e_1$  et  $e_2$ , étant donné que le mélange de calandrage  $M_3$  est généralement différent du mélange  $M_1$  par sa constitution, bien que parfaitement compatible avec le mélange  $M_1$  du point de vue adhésion entre mélanges, que ce soit à l'état non vulcanisé ou à l'état vulcanisé.

20

La nappe  $N$  montrée sur la figure 2 diffère principalement de la nappe de la figure 1 par les points suivants :

- les couches de mélange de calandrage  $M_1$ ,  $M_2$  respectivement sous les génératrices inférieures des éléments  $E_1$  de la couche supérieure  $C_1$  et sur les
- 25 génératrices supérieures des éléments  $E_1$  de la couche inférieure  $C_2$ , n'existent pas de sorte que les dits éléments  $E_1$  sont en contact direct avec la couche de mélange de calandrage  $M_3$
- si les éléments métalliques  $E_1$  sont de même nature et structure que les éléments de la figure 1, les éléments textiles  $E_3$  sont par contre dans le cas
- 30 décrit et montré sur la figure 2 des câbles textiles en polyamide aromatique,

câbles qui sont par constitution plus flexibles que des monofilaments et qui permettent à diamètre sensiblement égal, et sous l'influence de la pression exercée par les deux rouleaux de la calandre de fabrication de la nappe, une interpénétration des éléments métalliques  $E_1$  avec réduction de l'épaisseur de la nappe N et apparition d'une forme ondulée pour la couche intermédiaire  $C_3$ .

Sur la figure 3, une nappe N à trois couches  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$  constitue une nappe de protection 33 ou 34 d'un pneumatique de Génie Civil décrit ci-après. Ledit pneumatique, de dimension 18.00-33 XK, comprend une armature de carcasse composée d'une seule nappe 1 de câbles métalliques radiaux en acier et inextensibles, ladite nappe 1 étant ancrée dans chaque bourrelet, généralement par enroulement autour d'une tringle 2, pour former des retournements 10 d'armature de carcasse, retournements dont les extrémités sont situés sensiblement à mi-hauteur de flancs 5. Entre ladite armature de carcasse et la bande de roulement 4 est disposée une armature de sommet 3, qui comprend une première armature dite de travail et composée d'au moins deux nappes 31 et 32 de câbles métalliques inextensibles, parallèles entre eux dans chaque nappe, et croisés d'une nappe 31 à la suivante 32 en faisant avec la direction circonférentielle des angles égaux respectivement à  $34^\circ$  et  $20^\circ$ . Ladite armature de travail 3 est complétée, radialement à l'intérieur, par une armature de fretage 36 de carcasse 1 se présentant sous la forme d'un bloc limiteur 36 de deux nappes 360 et 361 de câbles métalliques inextensibles orientés par rapport à la direction circonférentielle d'un angle plus faible que le plus petit angle des câbles des nappes de travail et égal à  $8^\circ$ , les dites nappes de fretage 360 et 361 ayant des largeurs axiales faibles comparativement aux largeurs axiales des nappes de travail 31 et 32.

Radialement à l'extérieur de l'armature de travail 31, 32, est disposée l'armature de protection composée dans le cas décrit de deux nappes 33 et 34 de protection, chacune des dites nappes étant une nappe N constituée de trois couches  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ . Les couches  $C_1$  et  $C_2$  sont identiques et constituées de câbles métalliques élastiques enrobés dans un



mélange  $M_1$  à base de caoutchouc naturel. La couche  $C_3$  est constituée de monofilaments en polyamide enrobés dans le même mélange  $M_1$ . Les largeurs axiales des dites deux nappes de protection 33 et 34 sont telles que la largeur axiale de la nappe de protection 33 radialement la plus à l'intérieur soit plus grande que la largeur axiale de la nappe de travail 31 radialement la plus à l'intérieur et que la largeur axiale de la nappe de protection 34 radialement la plus à l'extérieur soit plus grande que la largeur axiale de la nappe de travail 32 radialement la plus à l'extérieur.

L'utilisation de telles nappes de protection a permis un gain très significatif en résistance aux coupures tout en ne pénalisant pas la résistance aux chocs et perforations : pour un même nombre d'heures de roulage effectuées sur un sol rocailleux, le nombre de coupures observées sur la dernière nappe de protection 34 est sensiblement divisée par 1,5, le nombre de coupures observées sur la nappe de protection 33 la plus à l'intérieur est divisé par 4, et alors que le pneumatique témoin (avec nappes de protection usuelles) présente des coupures sur la nappe de travail 32, la nappe 32 du pneumatique d'essai n'a aucune trace. Il faut ajouter que l'on relève de nombreuses traces d'oxydation sur la nappe 32 de travail du pneumatique témoin alors que celle du pneumatique d'essai est intacte.

L'ensemble des machines nécessaires à la fabrication d'une nappe conforme à l'invention est simple et connu en soi. En référence à la figure 4, la troisième couche  $C_3$  est préfabriquée en introduisant simultanément entre deux rouleaux 104 et 105 d'une calandre d'une part une rangée d'éléments textiles  $E_3$  enroulés sur une bobine 101 et d'autre part deux couches ou feuilles de mélange de calandrage  $M_3$ . Il sort des rouleaux 104 et 105 la couche  $C_3$  que l'on coupe ensuite sur une coupeuse 106 perpendiculairement, dans le cas décrit, à la direction de calandrage qui est la direction des éléments  $E_3$ . Les laizes obtenues sont ensuite aboutées sur une abouteuse 107 pour former une couche  $C_3$  dont les éléments sont perpendiculaires à la direction de calandrage sur la calandre 104,105, couche  $C_3$  qui est bobinée sur une bobine 110. Ladite bobine 110 alimente, en même temps que les éléments métalliques  $E_1$ ,  $E_2$

(bobinés sur les bobines 109 et 111) et que les couches de mélange de calandrage  $M_1$ ,  $M_2$  sortant des rouleaux 113 et 114, une calandre formée principalement des rouleaux 115 et 116, d'où sort la nappe N qui est alors enroulée sur le rouleau 117.

**REVENDICATIONS.**

1 – Nappe de renforcement N de pneumatique, formée d'éléments de renforcement enrobés dans des produits d'enrobage, caractérisée en ce qu'elle comprend une  
5 première C<sub>1</sub> et une deuxième C<sub>2</sub> couches d'éléments métalliques E<sub>1</sub>, E<sub>2</sub>, parallèles entre eux, enrobés dans un(des) produit(s) d'enrobage M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, et, entre les deux dites couches C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>, une troisième couche C<sub>3</sub> d'éléments E<sub>3</sub> en matériau textile enrobés dans un produit d'enrobage M<sub>3</sub>, les dits éléments textiles E<sub>3</sub> étant orientés par rapport aux éléments E<sub>1</sub> et E<sub>2</sub> avec un angle compris entre 70° et 110°.

10

2 – Nappe de renforcement selon la revendication 1, caractérisée en ce que le matériau textile est du polyamide aromatique.

3 – Nappe selon la revendication 2, caractérisée en ce que les éléments textiles E<sub>3</sub> sont  
15 des monofilaments.

4 – Nappe selon la revendication 1, caractérisée en ce que les éléments métalliques E<sub>1</sub> et E<sub>2</sub> sont des câbles en acier dits élastiques et identiques pour les première et deuxième couche C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>.

20

5 – Nappe selon la revendication 4, caractérisée en ce que les mélanges caoutchouteux M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> sont de constitution identique.

6 – Nappe selon la revendication 4, caractérisée en ce que les mélanges M<sub>1</sub> et M<sub>2</sub> sont  
25 de constitution identique, alors que le mélange M<sub>3</sub> est de constitution différente.

7 – Pneumatique à armature de carcasse radiale (1) surmontée radialement d'une armature de sommet (3) comprenant au moins une nappe dite de protection (33, 34), caractérisée en ce que ladite nappe (33, 34) est une nappe N selon l'une des  
30 revendications 1 à 6.

1 / 3

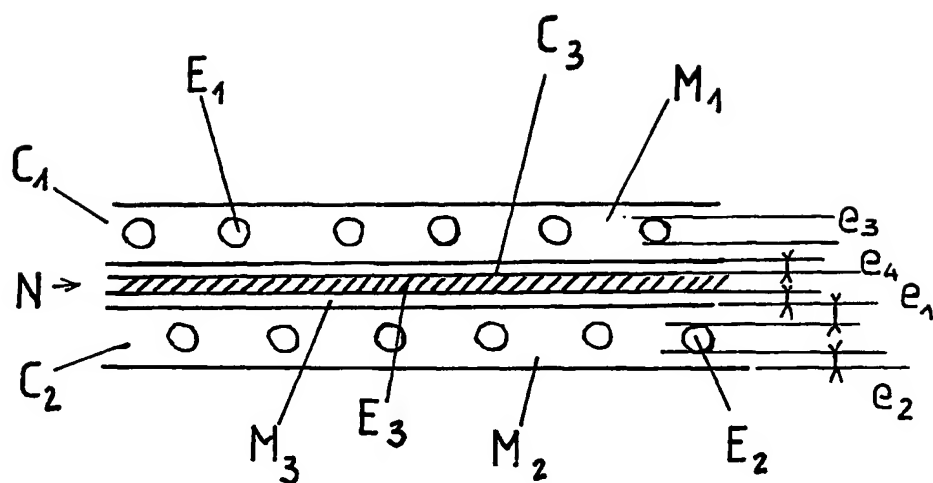


FIG 1

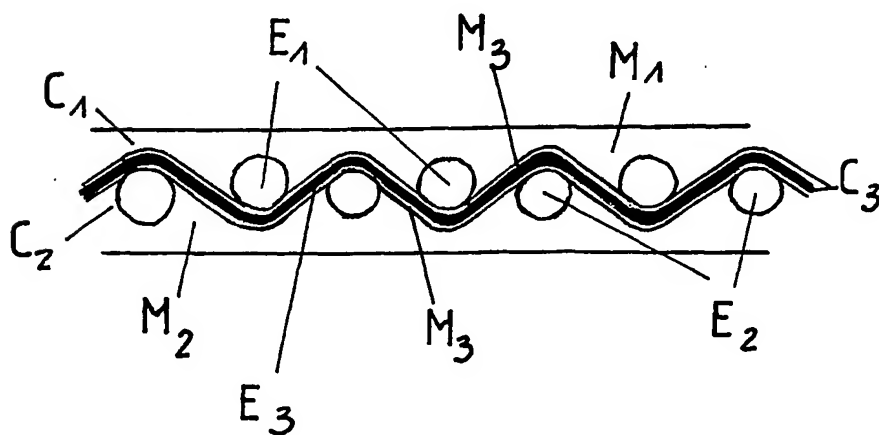


FIG 2

2 / 3

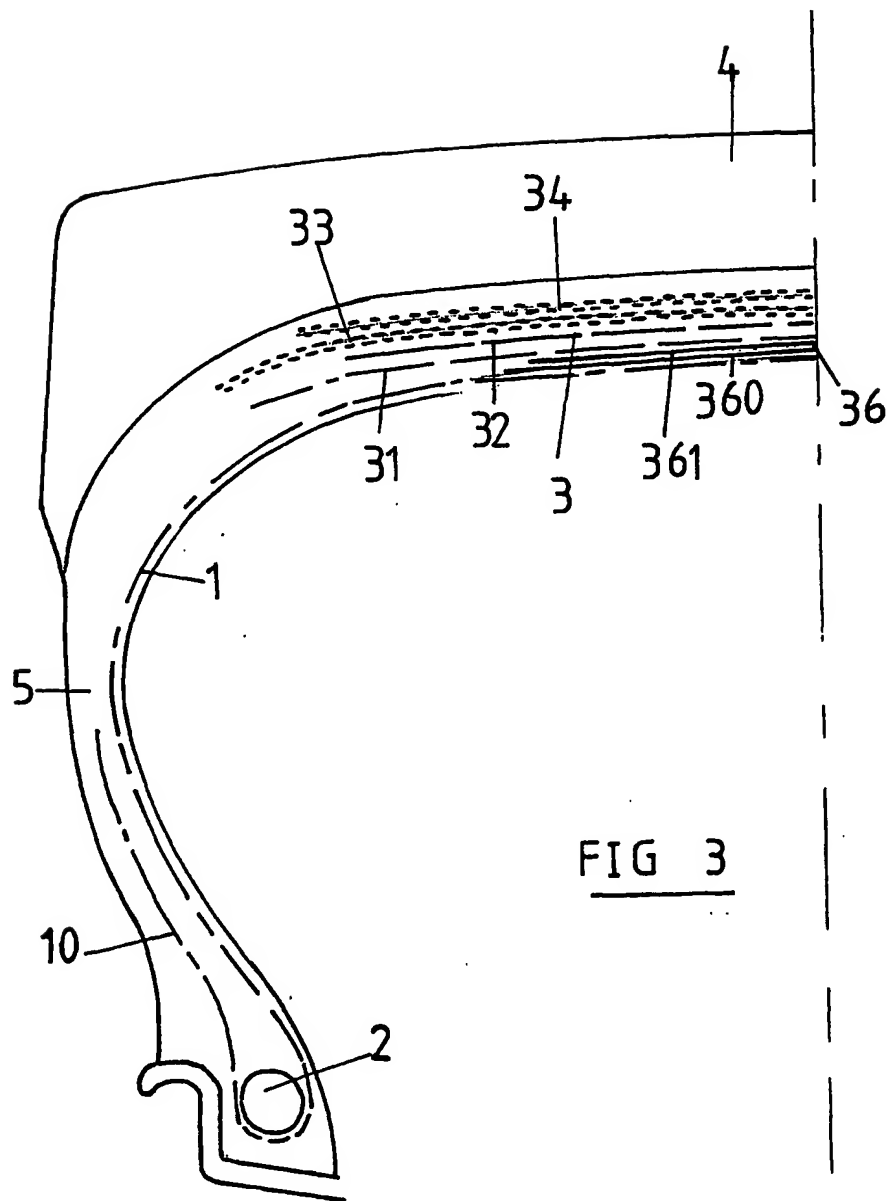
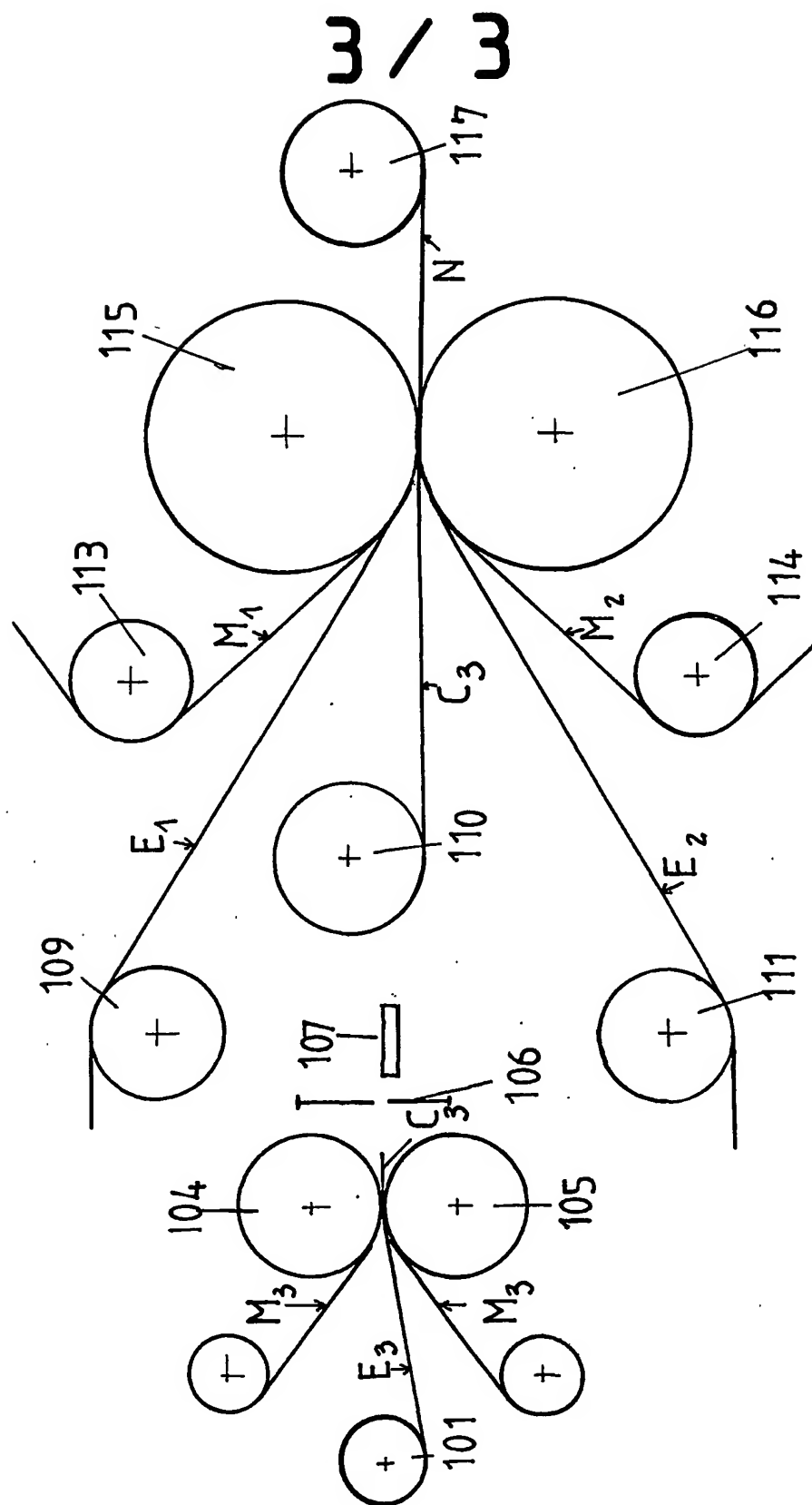


FIG 3



**FIG 4**

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/04706

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 B60C9/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 342 678 A (INGUS GEORGE A) 30 August 1994 (1994-08-30) column 3, line 35 - line 48; figures 2,3A,3B	1-5,7
Y	US 4 506 717 A (THISE-FOURGON MARIE-RITA) 26 March 1985 (1985-03-26) column 2, line 63 -column 4, line 2; figures 1-3	1-5,7
A	US 2 151 186 A (FLETCHER CHADWICK) 21 March 1939 (1939-03-21) column 4, line 32 -column 5, line 29 -/--	1

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the International filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

12 August 2002

Date of mailing of the International search report

22/08/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Boone, J

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No  
PCT/EP 02/04706

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>US 5 571 352 A (DISSELBECK DIETER)  5 November 1996 (1996-11-05)  cited in the application  column 1, line 51 -column 2, line 27;  figures 1,2</p> <p>-----</p>	1



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/04706

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5342678	A	30-08-1994	GB 2240998 A AT 131226 T AU 7218291 A CS 9100386 A2 DE 69115261 D1 EP 0516645 A1 WO 9112361 A1 JP 5504175 T	21-08-1991 15-12-1995 03-09-1991 15-09-1991 18-01-1996 09-12-1992 22-08-1991 01-07-1993
US 4506717	A	26-03-1985	BR 8400008 A CA 1203461 A1 DE 3370358 D1 EP 0120175 A2 ES 279638 U ES 528567 D0 ES 8501680 A1 JP 59179843 A ZA 8309510 A	12-02-1985 22-04-1986 23-04-1987 03-10-1984 16-12-1984 01-12-1984 01-03-1985 12-10-1984 29-08-1984
US 2151186	A	21-03-1939	GB 470198 A FR 810545 A US 2151861 A	11-08-1937 23-03-1937 28-03-1939
US 5571352	A	05-11-1996	DE 3924178 A1 US 5447776 A AT 129204 T AU 640387 B2 AU 5917590 A BR 9003520 A CA 2021640 A1 CS 9003602 A2 DD 296639 A5 DE 59009785 D1 EP 0409120 A2 JP 3069346 A MX 174067 B	24-01-1991 05-09-1995 15-11-1995 26-08-1993 24-01-1991 27-08-1991 22-01-1991 17-12-1991 12-12-1991 23-11-1995 23-01-1991 25-03-1991 19-04-1994

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Di de Internationale No  
PCT/EP 02/04706

<b>A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE</b> CIB 7 B60C9/20		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
<b>B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 B60C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS</b>		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US 5 342 678 A (INGUS GEORGE A) 30 août 1994 (1994-08-30) colonne 3, ligne 35 - ligne 48; figures 2, 3A, 3B	1-5,7
Y	US 4 506 717 A (THISE-FOURGON MARIE-RITA) 26 mars 1985 (1985-03-26) colonne 2, ligne 63 - colonne 4, ligne 2; figures 1-3	1-5,7
A	US 2 151 186 A (FLETCHER CHADWICK) 21 mars 1939 (1939-03-21) colonne 4, ligne 32 - colonne 5, ligne 29 --- -/--	1
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span><input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents</span> <span><input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe</span> </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Catégories spéciales de documents cités:</p> <p>*A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>*E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>*L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>*O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>*P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>*X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>*Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>*Z* document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">12 août 2002</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">22/08/2002</div>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé  <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Boone, J</div>

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De la Recherche Internationale No  
PCT/EP 02/04706

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>US 5 571 352 A (DISSELBECK DIETER) 5 novembre 1996 (1996-11-05) cité dans la demande colonne 1, ligne 51 -colonne 2, ligne 27; figures 1,2</p> <p>-----</p>	1

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

aux numéros de familles de brevets

de l'Organisation Mondiale  
de la Propriété Intellectuelle  
No  
PCT/EP 02/04706

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5342678	A	30-08-1994	GB 2240998 A AT 131226 T AU 7218291 A CS 9100386 A2 DE 69115261 D1 EP 0516645 A1 WO 9112361 A1 JP 5504175 T	21-08-1991 15-12-1995 03-09-1991 15-09-1991 18-01-1996 09-12-1992 22-08-1991 01-07-1993
US 4506717	A	26-03-1985	BR 8400008 A CA 1203461 A1 DE 3370358 D1 EP 0120175 A2 ES 279638 U ES 528567 D0 ES 8501680 A1 JP 59179843 A ZA 8309510 A	12-02-1985 22-04-1986 23-04-1987 03-10-1984 16-12-1984 01-12-1984 01-03-1985 12-10-1984 29-08-1984
US 2151186	A	21-03-1939	GB 470198 A FR 810545 A US 2151861 A	11-08-1937 23-03-1937 28-03-1939
US 5571352	A	05-11-1996	DE 3924178 A1 US 5447776 A AT 129204 T AU 640387 B2 AU 5917590 A BR 9003520 A CA 2021640 A1 CS 9003602 A2 DD 296639 A5 DE 59009785 D1 EP 0409120 A2 JP 3069346 A MX 174067 B	24-01-1991 05-09-1995 15-11-1995 26-08-1993 24-01-1991 27-08-1991 22-01-1991 17-12-1991 12-12-1991 23-11-1995 23-01-1991 25-03-1991 19-04-1994